

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-091322

(43)Date of publication of application : 28.03.2003

(51)Int.Cl.

G05D 7/06

F16K 27/00

F17D 1/02

H01L 21/02

// H01L 21/205

(21)Application number : 2001-281756

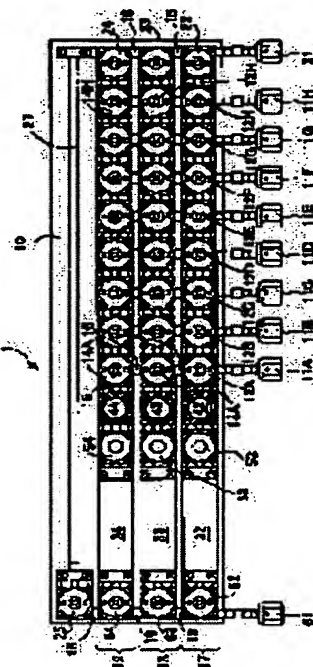
(71)Applicant : CKD CORP

(22)Date of filing : 17.09.2001

(72)Inventor : NAGAYA AKINORI
YOSHIDA KAZUHIRO**(54) GAS SUPPLY INTEGRATED VALVE****(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a gas supply integrated valve capable of decreasing the number of expensive and large mass flow controllers used to lower the cost and reduce the floor occupying area.

SOLUTION: This gas supply integrated valve 1 includes a plurality of gas supply parts 17 to 19. Input ports 11A to 11H, inlet opening and closing valves 12A to 14H, mass flow controllers 32 to 34, outlet opening and closing valves 62 to 64 and first purge valves 22 to 24 are connected to the respective gas supply parts 17 to 19. The mass flow controllers 32 to 32 are connected between common input passages 20, 30, 40 to which the respective inlet opening and closing valves 12A to 14A and the first purge valves 22 to 24 are connected and the outlet opening and closing valves 62 to 64. The inlet opening and closing valves 12A to 14H are respectively connected to the inlet opening and closing valves 12A to 14H of the other adjacent gas supply parts 17 to 19.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-91322

(P2003-91322A)

(43) 公開日 平成15年3月28日 (2003.3.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テラポート* (参考)
G 0 5 D 7/06		G 0 5 D 7/06	B 3 H 0 5 1
F 1 6 K 27/00		F 1 6 K 27/00	Z 3 J 0 7 1
F 1 7 D 1/02		F 1 7 D 1/02	5 F 0 4 5
H 0 1 L 21/02		H 0 1 L 21/02	Z 5 H 3 0 7
// H 0 1 L 21/205		21/205	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-281756(P2001-281756)

(22) 出願日 平成13年9月17日 (2001.9.17)

(71) 出願人 000106760

シーケーディ株式会社

愛知県小牧市広時二丁目250番地

(72) 発明者 長屋 暁典

愛知県春日井市堀ノ内町850番地 シーケーディ株式会社春日井事業所内

(72) 発明者 吉田 一裕

愛知県春日井市堀ノ内町850番地 シーケーディ株式会社春日井事業所内

(74) 代理人 100097009

弁理士 富澤 孝 (外2名)

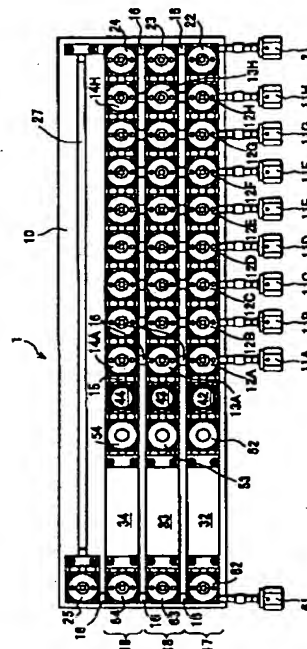
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガス供給集積弁

(57) 【要約】

【課題】 高価で大きい装置であるマスフローコントローラの使用数を減らし、コストを低下させるとともに床占有面積を小さくすることを可能にしたガス供給集積弁を提供すること。

【解決手段】 ガス供給集積弁1は、複数のガス供給部17~19を備え、各ガス供給部17~19には、入力ポート11A~11Hと、入口開閉弁12A~14H、マスフローコントローラ32~34、出口開閉弁62~64、第1バージ弁22~24が接続されている。この点、各入口開閉弁12A~14H及び第1バージ弁22~24を接続した共通入力流路20、30、40と出口開閉弁62~64との間にマスフローコントローラ32~34が接続され、さらに、各入口開閉弁12A~14Hは、隣接する他のガス供給部17~19の入口開閉弁12A~14Hにそれぞれ接続されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のガス源にそれぞれ連通する複数の入力流路と、

各入力流路にそれぞれ接続された複数の入口開閉弁と、各入口開閉弁の下流側に接続されたマスフローコントローラと、

前記マスフローコントローラと出力流路とを接続した出口開閉弁と、

前記マスフローコントローラの上流側に接続された第1バージ弁と、を備えるとともに、

前記入力流路と、各入口開閉弁、前記マスフローコントローラ、前記出口開閉弁、前記第1バージ弁が接続されたガス供給部を複数備え、

各ガス供給部は、

各入口開閉弁及び前記第1バージ弁を接続した共通入力流路と前記出口開閉弁との間に前記マスフローコントローラが接続されている一方、各入口開閉弁の上流側は、隣接する他のガス供給部に備えられる各入口開閉弁の上流側にそれぞれ接続されていること、

を特徴とするガス供給集積弁。

【請求項2】 請求項1に記載のガス供給集積弁であって、

各ガス供給部は、

前記第1バージ弁が、各入口開閉弁の上流側に配置されており、各入口開閉弁が閉状態でも前記共通入力流路は連通していることを特徴とするガス供給集積弁。

【請求項3】 請求項1又は請求項2に記載のガス供給集積弁であって、

前記出力流路へバージガスを直接供給するための第2バージ弁を設けたことを特徴とするガス供給集積弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体製造装置等で使用され、複数種類のガスを混合して供給するガス供給集積弁に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、半導体製造工程において、薄膜生成装置、乾式エッチング装置などのプロセス機器へプロセスガスを供給するガス供給集積弁が使用されている。これらのプロセス機器では、プロセスガスの流量を精密に制御することが要求されるうえに、工程によって異なる種類のガスを供給する必要がある、また、工程によっては複数種のガスを混合して供給する場合もある。そのため、流量を正確に計測するためのマスフローコントローラが組み込まれて、各1種類のガスを所要量だけ供給するガス供給弁を、複数のガス源のそれぞれに設けている。そして、ガス源の数だけガス供給弁を組み合わせ、それらの出力流路をいずれも同じプロセス機器へ接続することで、所要のガスを所要量ずつ混合して供給できるようにしている。

【0003】従来のガス供給集積弁100は、ガス源が8種である場合の例を図9に示すように、各ガス源に対応するガス供給弁111を組み合わせたものである。例えば、ガスAを供給するガス供給弁111Aは、ガスAのガス源に接続され、その流路を開閉するための入口開閉弁103Aと、出力流路110へ連通する流路を開閉する出口開閉弁106Aと、それらの間に接続されたマスフローコントローラ105A等が接続されて構成されている。さらに、各ガス供給弁111には、マスフローコントローラ105を機能させるために必要なレギュレータ101や圧力センサ102と、マスフローコントローラ105をバージするためのバージ弁104が接続されている。ガス供給集積弁100は、各ガス源（ガスA～ガスH）毎にガス供給弁111を設けて、それらの出力が同じ出力流路110へと接続されている。この出力流路110をプロセス機器に接続し、各工程に必要なガス源のガス供給弁111のみを駆動させることで、必要なガスを必要な流量だけ、適宜混合してプロセス機器に供給することが可能である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記従来のガス供給集積弁100では、一度に混合されるガスの種類は、供給されるガス源の数に比べて少ないものである。つまり、多数のマスフローコントローラ105のうち、同時に使用される数は少なく、交代で使用されている状況である。それにも関わらず、従来のガス供給集積弁100ではガス源の数だけガス供給弁111が必要となり、各ガス供給弁111にはそれぞれマスフローコントローラ105等が必要となる。中でも、マスフローコントローラ105は高価な装置であり、そのマスフローコントローラ105がガス源数ずつ必要であるために、ガス供給集積弁100が高価なものとなるという問題点があった。そのため、マスフローコントローラ105の使用数を減らすことが望まれていた。

【0005】また、マスフローコントローラ105は一般的な開閉弁等と比較して床占有面積が大きく、マスフローコントローラ105の数が多いことはガス供給集積弁100の床占有面積を大きいものとしている。このガス供給集積弁100は、ガスの供給対象である各プロセス機器毎に必要なであり、半導体製造工程等で複数のプロセス機器をロボットの周囲に配設した場合、付属するガス供給集積弁100が大きいことは作業等の邪魔となるので、より床占有面積の小さいガス供給集積弁が望まれていた。

【0006】そこで、本発明は上述した問題点を解決するためになされたものであって、高価で大きい装置であるマスフローコントローラの使用数を減らし、コストを低下させるとともに床占有面積を小さくすることを可能にしたガス供給集積弁を提供することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するためになされた請求項1に係る発明は、複数のガス源にそれぞれ連通する複数の入力流路と、各入力流路にそれぞれ接続された複数の入口開閉弁と、各入口開閉弁の下流側に接続されたマスフローコントローラと、前記マスフローコントローラと出力流路とを接続した出口開閉弁と、前記マスフローコントローラの上流側に接続された第1バージ弁と、を備えるとともに、前記入力流路と、各入口開閉弁、前記マスフローコントローラ、前記出口開閉弁、前記第1バージ弁が接続されたガス供給部を複数備え、各ガス供給部は、各入口開閉弁及び前記第1バージ弁を接続した共通入力流路と前記出口開閉弁との間に前記マスフローコントローラが接続されている一方、各入口開閉弁の上流側は、隣接する他のガス供給部に備えられる各入口開閉弁の上流側にそれぞれ接続されていることを特徴とする。

【0008】このような特徴を有する本発明のガス供給集積弁では、ガス供給部は、複数種のガス源に連通する入力流路と、各入力流路にそれぞれ接続された入口開閉弁、マスフローコントローラ、出口開閉弁、第1バージ弁とが接続されて構成される。このうち、各入口開閉弁及び第1バージ弁を接続した共通入力流路と出口開閉弁との間にマスフローコントローラが接続されているので、入口開閉弁によってガス源から共通入力流路へ入力されたガスは、マスフローコントローラによって流量を制御され、出口開閉弁を介して出力流路へと導かれる。従って、所要のガスを所要の流量だけ出力流路へ供給できる。さらに、このガス供給部が複数備えられることから、それぞれのガス供給部が異種のガスを同時に供給することで、所要のガスを所要の流量ずつ混合して出力流路へ供給することができる。

【0009】また、マスフローコントローラの上流側には第1バージ弁が接続されているので、マスフローコントローラにバージガスを導入してバージすることができる。これによって、供給するガスの種類を変更する前に前回のガスをバージすれば、同じガス供給部を使用して、同じマスフローコントローラに異種のガスを交代に輸入することができる。このことから、備えられるガス供給部の数は、ガス源の数に拘わらず、同時に使用される数である混合するガス種数だけあれば良く、各ガス供給部に1台のマスフローコントローラがあればよい。従って、従来のガス供給集積弁では、ガス源の数だけマスフローコントローラが必要であったのに対し、本発明のガス供給集積弁では、それよりずっと少ない混合されるガス種数だけあればよい。

【0010】すなわち、従来のガス供給集積弁に比較して、高価で床占有面積の大きいマスフローコントローラの数減少することができるので、ガス供給集積弁のコスト低下をはかることができる。また、従来のガス供給集積弁に比較して入口開閉弁の数は（ガス種数×混合種

数）まで増えるものの、大きなマスフローコントローラの数減少し、他の開閉弁の数も減るので、全体としてガス供給集積弁の床占有面積を減少させることもできる。

【0011】さらに、各入口開閉弁が隣接する他のガス供給部の入口開閉弁と、それらの上流側に接続されているので、ガス源に連通する入力流路に接続された入口開閉弁から他のガス供給部へも連通される。これにより、ガス源と接続されるポートの数はガス源の数でよく、1つのポートからそれぞれ隣接する他のガス供給部へもガスが入力される。従って、余計なガス管が必要となったり、ポート等の突出部の数が増えることがない。

【0012】また、請求項2に係る発明は、請求項1に記載のガス供給集積弁であって、各ガス供給部は、前記第1バージ弁が、各入口開閉弁の上流側に配置されており、各入口開閉弁が閉状態でも前記共通入力流路は連通していることを特徴とする。

【0013】また、本発明のガス供給集積弁において、第1バージ弁が、各入口開閉弁の上流側に配置されて、各入口開閉弁が閉状態でも共通入力流路は連通していれば、第1バージ弁の開放によって入力されたバージガスは、その共通入力流路に接続された全ての入口開閉弁及びマスフローコントローラを経由して出力流路へと供給される。従って、ガスの滞留が発生せず、マスフローコントローラをバージすると同時に共通入力流路や各入口開閉弁近傍をバージすることができるので、バージ効率が良い。

【0014】また、請求項3に係る発明は、請求項1又は請求項2に記載のガス供給集積弁であって、前記出力流路へバージガスを直接供給するための第2バージ弁を設けたことを特徴とする。

【0015】また、本発明のガス供給集積弁において、第2バージ弁を設ければ、各入口開閉弁やマスフローコントローラが接続された共通入力流路を経ることなく、直接出力流路へバージガスを供給することができる。従って、本発明のガス供給集積弁が接続されたプロセス機器を、すばやくバージすることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照にして詳細に説明する。図1は、本実施の形態のガス供給集積弁の平面図であり、図2は、その側面図であり、図3は、その構成を示す回路図である。ガス供給集積弁1は、供給ガスとしてガスA～ガスHの8種類を入力し、最大3種まで混合して出力することを可能にしたものである。

【0017】このガス供給集積弁1は、図3に示すように、図示しない各ガス源（ガスA～ガスH）からの入力ポート11A～11Hに連通された入力流路55A～55Hには、それぞれ3個の入口開閉弁12A、13A、14A等が接続されている。さらに、図示しないバージ

5

ガス源に接続されるバージガス入力ポート21には、3個の第1バージ弁22、23、24が接続されている。また、各入力ポート11A~11Hに接続された各1つの入口開閉弁と1つの第1バージ弁（例えば、入口開閉弁12A~12Hと第1バージ弁22）が互いに接続されて、それらを連通する3つの共通入力流路20、30、40が設けられている。

【0018】また、各共通入力流路20、30、40には、入口開閉弁12A~14Hの下流側に、レギュレータ42~44、圧力センサ52~54、マスフローコントローラ32~34がそれぞれ1つずつ直列に接続されている。そして、マスフローコントローラ32~34の下流側は、出口開閉弁62~64及び出力流路65を経て出力ポート61へと連通されている。出力ポート61は、図示しないプロセス機器等に接続されて、このガス供給集積弁1から供給される出力ガスの流路を構成する。

【0019】この図3中の横1列分の部品の組（例えば、第1バージ弁22、入口開閉弁12A~12H、レギュレータ42、圧力センサ52、マスフローコントローラ32、出口開閉弁62の組）は互いに連通され、1つのガス供給部17が構成されている。同様に、第1バージ弁23を含む同じ構成の部品の列でガス供給部18が、第1バージ弁24を含む列でガス供給部19が構成されている。さらに、これらのガス供給部17~19を経由しないでバージガス入力ポート21に連通する第2バージ流路26が形成され、第2バージ流路26と出力流路65との間に第2バージ弁25が設けられている。

【0020】次に、図3の回路図を具体化したガス供給集積弁1は、図1、2に示すように、長方形のプレート10上に入口開閉弁12A、…、マスフローコントローラ32~34等の各部品が整列して配置されている。プレート10の長手方向最前列には、図2中右から順に第1バージ弁22、入口開閉弁12H~12A、レギュレータ42、圧力センサ52、マスフローコントローラ32、出口開閉弁62が直線上に配置されて、ガス供給部17を形成している。そしてこの1列と同じ構成のガス供給部18、19がガス供給部17に平行に設けられ、ガス供給集積弁1の主要部をなしている。

【0021】ここで、各入口開閉弁12A、…等の開閉弁と、レギュレータ42~44及び圧力計52~54とは、ともにその平面形がほぼ同じである略円柱状なので、スペースの無駄なく同列に並べることができる。一方、マスフローコントローラ32~34は略角柱状であり、その平面形の短径が各開閉弁等の底面の径とほぼ等しいので、底面の長手方向がプレート10の長手方向となるように配置すれば、すべての部品を無駄なく整列させることができる。

【0022】さらに、図1に示すように、出口開閉弁64に隣接して第2バージ弁25が設けられ、内部に第2

6

バージ流路26が形成された連通管27によって第1バージ弁24と接続されている。また、第1バージ弁22、入口開閉弁12A~12H、出口開閉弁62からは、それぞれ、バージガス入力ポート21、各入力ポート11A~11H、出力ポート61がガス供給集積弁1のいずれも正面側に突出し、図示しないガス源やプロセス機器等の他の装置と接続できるようにされている。

【0023】各部品は、図2、4に示すように、内部に流路が形成されたブロック15上にネジ止めされてプレート10に固定され、一体化されている。各ブロック15は、図4、5の部分断面図に示すように、内部に屈折した流路が形成され、上面に2つの接続口が設けられている。また、図5に示したように、入口開閉弁12A、…は、1つの入力口と2つの出力口を有する開閉弁であり、開弁時にも2つの出力口同士は連通している。開弁時には、1つの入力口と2つの出力口がすべて連通状態となる。これに対し、第1バージ弁22~24と出口開閉弁62~64は、それぞれ入力口と出力口を1つずつ備え、流路を開閉することができる一般的な開閉弁である。

【0024】各ブロック15の2つの接続口は、プレート10の長手方向に隣接する入口開閉弁12A、…のそれぞれ1つの出力口に接続され、2つの入口開閉弁12A、…の出力口同士を互いに連通するように、各ブロック15内に流路が形成されている。従って、図4に示すように、入口開閉弁12A~12Hの開閉に拘わらず、第1バージ弁22の出力口は、入口開閉弁12A~12Hのそれぞれ2つの出力口とそれらの間のブロック15内の流路を経由して、レギュレータ42へと常に連通されており、これによって図3に示した共通入力流路20が構成されている。同様に、共通入力流路30、40も、入口開閉弁13A~13Hあるいは入口開閉弁14A~14Hによって常時連通状態に構成されている。

【0025】さらに、各ブロック15の間には小ブロック16が配置されている。小ブロック16は、内部に逆T字型の連通路が設けられ、図1の上下方向に隣接して配置された入口開閉弁（例えば、入口開閉弁12Aと13Aとの間）を連通するための流路を形成する。T字の足部分に各入口開閉弁12A、…等の入力口が接続され、T字の横棒部分で他の小ブロック16と接続されて連通路を形成する。同様に、第1バージ弁22~24の間や、出口開閉弁62~64の間にも小ブロック16が設けられ、第1バージ弁22~24の入力口同士を連通してバージガス入力ポート21へ接続し、出口開閉弁62~64の出力口同士を連通して出力ポート61へ接続している。さらに、第2バージ弁25と出口開閉弁64との間にも、小ブロック16が配置されている。

【0026】ここで、図4に示したのは、第1バージ弁22及び入口開閉弁12A~12Hが開弁されている状態であり、すべての開閉弁の入力口は閉止されてどのガ

スも入力されていないが、共通入力流路20は連通している。よって、レギュレータ42、圧力センサ52、マスフローコントローラ32の内部を介して、第1バージ弁22の出力口から出口開閉弁62の入力口までが連通状態となっており、第1バージ弁22と出口開閉弁62を開放すれば、第1バージ弁22から図示しないプロセス機器までバージガスを導入できる。

【0027】従って、本実施の形態のガス供給集積弁1においては、所要のガス源に接続された入力ポート11A~11Hに対応する入口開閉弁12A~14Hの1つを開放することで、入力ポート11A~11Hから入力されたガスを共通入力流路20、30、40の1つへ流通させることができる。そして、マスフローコントローラ32~34で流量が制御され、出口開閉弁62~64へと流されるので、出口開閉弁62~64を開放すれば所要のガスを所要の流量だけ出力ポート61へ出力することができる。さらに、同時に別の入力ポート11A~11Hに対応する入口開閉弁12A~14Hのうち、先と異なる共通入力流路20、30、40に連通するものを開放し、同様に別のガスを所要の流量だけ出力すれば、2種あるいは3種の混合ガスが出力ポート61へ出力される。

【0028】また、別の工程で異種のガスを同じ共通入力流路20、30、40に入力する前には、その共通入力流路20、30、40をバージする。そのために、その共通入力流路20、30、40に接続されたすべての入口開閉弁12A~14Hを閉止し、第1バージ弁22~24と出口開閉弁62~64を開放する。これによって、バージガスが第1バージ弁22~24から入力され、同一の共通入力流路20、30、40を構成するすべての入口開閉弁12A~14Hの両出力口を経て、レギュレータ42~44、圧力センサ52~54、マスフローコントローラ32~34を通して出口開閉弁62~64から出力ポート61へと流通される。

【0029】あるいは、各共通入力流路20、30、40をバージするのではなく、出力ポート61に接続された図示しないプロセス機器を直接バージする場合には、第2バージ弁25を開放する。これによって、バージガス入力ポート21から入力されたバージガスは、連通管27の内部の第2バージ流路26と第2バージ弁25を介して、出力ポート61へ出力され、図示しないプロセス機器を素早くバージすることができる。

【0030】ここで、従来のガス供給集積弁100と本実施の形態のガス供給集積弁1との床占有面積を比較する。従来のガス供給集積弁100では、8つのガス源にガス供給弁111が8台必要であったのに対し、本実施の形態のガス供給集積弁1では、1つの出口開閉弁62~64に対応するガス供給部17~19が3台必要となる。図9に示した従来のガス供給集積弁100と図3に示した本実施の形態のガス供給集積弁1との比較では、

マスフローコントローラが8台から3台へと減少し、一方、入口開閉弁が9台から24台へ、出口開閉弁が8台から3台へ、第1バージ弁が8台から3台へと個数に変化している。また、レギュレータや圧力センサも減少する。

【0031】そこで、マスフローコントローラの床占有面積が一般的な開閉弁の約3倍であるとし、1個の開閉弁の床占有面積を基準として、ガス供給集積弁1、100に使用されている部品の床占有面積の合計を比較すると、ガス供給集積弁1では約46個分、ガス供給集積弁100では約68個分となる。従って、およそ3分の2程度まで床占有面積が小さくなっている。また、高価なマスフローコントローラの使用数が8個から3個へと減るので、ガス供給集積弁1は、従来のガス供給集積弁100に比較して低コスト化されている。

【0032】以上説明したようにこの実施の形態のガス供給集積弁1によれば、ガス供給部17~19は、複数種のガス源に連通する入力流路55A~55Hと、各入力流路にそれぞれ接続された入口開閉弁12A~14H、マスフローコントローラ32~34、出口開閉弁62~64、第1バージ弁22~24とが接続されて構成される。このうち、各入口開閉弁12A~14H及び第1バージ弁22~24を接続した共通入力流路20、30、40と出口開閉弁62~64との間にマスフローコントローラ32~34が接続されているので、入口開閉弁12A~14Hによってガス源から共通入力流路20、30、40へ入力されたガスは、マスフローコントローラ32~34によって流量を制御され、出口開閉弁62~64を介して出力流路65から出力ポート61へと導かれる。従って、所要のガスを所要の流量だけ出力ポート61へ供給できる。さらに、このガス供給部17~19が複数備えられることから、それぞれのガス供給部17~19が異種のガスを同時に供給することで、所要のガスを所要の流量ずつ混合して出力ポート61へ供給することができる。

【0033】また、マスフローコントローラ32~34の上流側には第1バージ弁22~24が接続されているので、マスフローコントローラ32~34にバージガスを導入してバージすることができる。これによって、供給するガスの種類を変更する前に前回のガスをバージすれば、同じガス供給部17~19を使用して、同じマスフローコントローラ32~34に異種のガスを交代に輸入することができる。このことから、備えられるガス供給部17~19の数は、ガス源の数に拘わらず、同時に使用される数である混合するガス種数だけあれば良く、各ガス供給部17~19に1台のマスフローコントローラ32~34があればよい。従って、従来のガス供給集積弁100では、ガス源の数だけマスフローコントローラ105が必要であったのに対し、本実施の形態のガス供給集積弁1では、それよりずっと少ない混合されるガ

ス種数だけあればよい。

【0034】すなわち、本実施の形態のガス供給集積弁1では、従来のガス供給集積弁100に比較して、高価で床占有面積の大きいマスフローコントローラ32～34の数を減少することができるので、ガス供給集積弁1のコスト低下をはかることができる。また、従来のガス供給集積弁100に比較して入口開閉弁12A～14Hの数は（ガス種数×混合種数）まで増えるものの、大きなマスフローコントローラ32～34の数が減少し、他の開閉弁の数も減るので、全体としてガス供給集積弁1の床占有面積が減少する。

【0035】さらに、各入口開閉弁12A～14Hが他のガス供給部17～19の入口開閉弁12A～14Hと、それらの上流側で接続されているので、ガス源に連通する入力流路55A～55Hに接続された入口開閉弁12A～14Hから他のガス供給部17～19へも連通される。これにより、ガス源と接続される入力ポート11A～11Hの数はガス源の数でよく、1つの入力ポート11A～11Hからそれぞれ隣接する他のガス供給部17へもガスが入力される。従って、余計なガス管が必要となったり、ポート等の突出部の数が増えることがない。

【0036】また、本実施の形態のガス供給集積弁1では、第1バージ弁22～24が、各入口開閉弁12A～14Hの上流側に配置されて、各入口開閉弁12A～14Hが閉状態でも共通入力流路20、30、40は連通しているので、第1バージ弁22～24の開放によって入力されたバージガスは、その共通入力流路20、30、40に接続された全ての入口開閉弁12A～14H及びマスフローコントローラ32～34を経由して出力流路65から出力ポート61へと供給される。従って、ガスの滞留が発生せず、マスフローコントローラ32～34をバージすると同時に共通入力流路20、30、40や各入口開閉弁12A～14H近傍をバージすることができるので、バージ効率がよい。

【0037】また、本実施の形態のガス供給集積弁1では、第2バージ弁25を設けたので、各入口開閉弁12A～14Hやマスフローコントローラ32～34が接続された共通入力流路20、30、40を経ることなく、直接出力流路65から出力ポート61へバージガスを供給することができる。従って、本実施の形態のガス供給集積弁1が接続された図示しないプロセス機器を、すばやくバージすることができる。

【0038】さらに、本実施の形態のガス供給集積弁1では、バージガス入力ポート21、入力ポート11A～11H、出力ポート61の各ガスポートが全て同一方向に突出しているので、設置場所の制約が少ない。

【0039】尚、この発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲で以下のように変更して実施することもできる。

10

（1）前記実施の形態では、8種のガス源に対応して8つの入力ポート11A～11Hを有し、また、共通入力流路20、30、40が3つ設けられたガス供給集積弁1としたが、各製造工程で使用されるガスの種類や、混合されるガス種の数に応じてこれらの数は変更できる。

（2）また、前記実施の形態では、マスフローコントローラ32～34として同種のものを使用した。3台のマスフローコントローラ32～34のうちに制御範囲の異なるものを使用すれば、その組み合わせによって、ガスの流量をワイドレンジで制御することができる。従って、ガスの流量制御の精度を向上できる。

（3）また、前記実施の形態では、マスフローコントローラ32～34として、レギュレータ42～44と圧力センサ52～54の必要な一般的なものを使用した。図8に示すように、マスフローコントローラ32～34を超音速流量コントローラ72～74に交換すれば、レギュレータ42～44と圧力センサ52～54が不要となり、図6、7に示すように、さらに小型化することができる。

20

【0040】

【発明の効果】請求項1に係る発明のガス供給集積弁は、使用される高価で床占有面積の大きいマスフローコントローラ32～34の数を減らすことができるので、コストを低下させることができるとともに、床占有面積を減少させることもできる。

【0041】請求項2に係るガス供給集積弁では、ガスの滞留が発生せず、マスフローコントローラをバージすると同時に共通入力流路や各入口開閉弁近傍をバージすることができるので、バージ効率がよい。

30

【0042】請求項3に係るガス供給集積弁では、接続されたプロセス機器をすばやくバージすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のガス供給集積弁を示す平面図である。

【図2】本発明のガス供給集積弁を示す側面図である。

【図3】本発明のガス供給集積弁を示す回路図である。

【図4】本発明のガス供給集積弁を示す部分断面図である。

【図5】図4の部分拡大図である。

40

【図6】超音速流量コントローラを使用したガス供給集積弁を示す平面図である。

【図7】超音速流量コントローラを使用したガス供給集積弁を示す側面図である。

【図8】超音速流量コントローラを使用したガス供給集積弁を示す回路図である。

【図9】従来のガス供給集積弁を示す回路図である。

【符号の説明】

1 ガス供給集積弁

11A～11H 入力ポート

50

12A～14H 入口開閉弁

11

12

17~19 ガス供給部

20 共通入力流路

22~24 第1バージ弁

25 第2バージ弁

30 共通入力流路

32~34 マスフローコントローラ

* 40 共通入力流路

55A~55H 入力流路

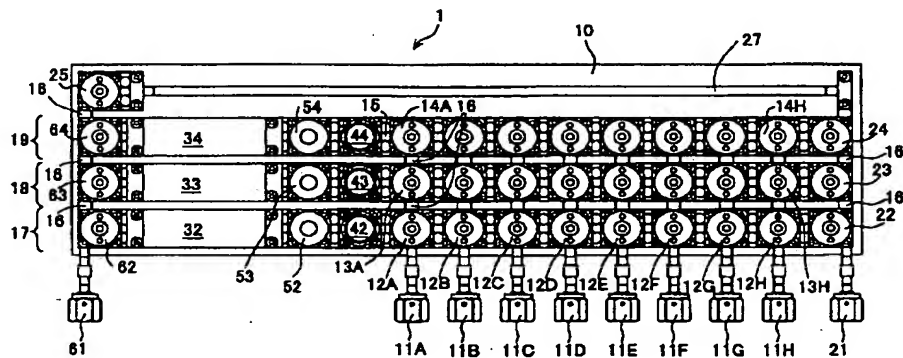
61 出力ポート

62~64 出口開閉弁

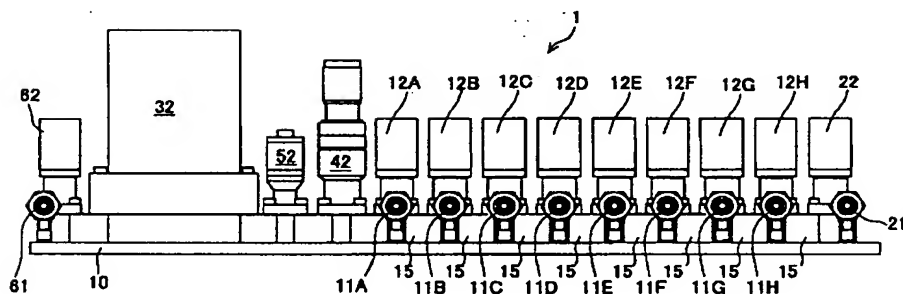
65 出力流路

*

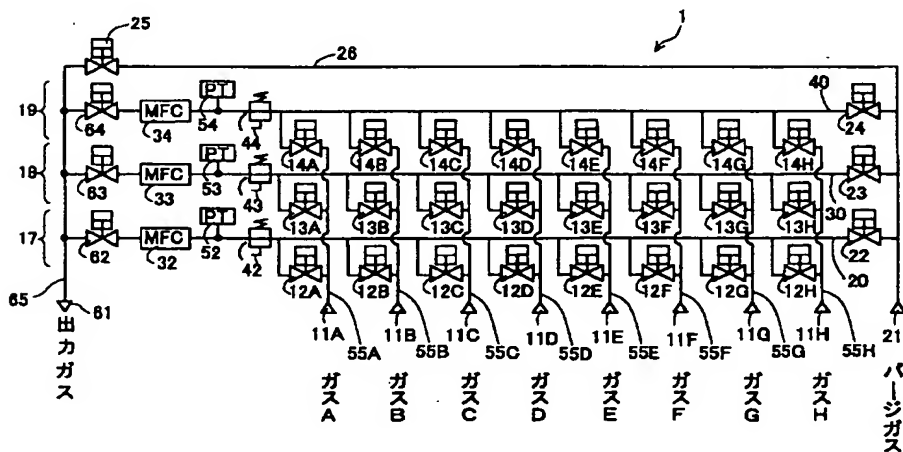
【図1】



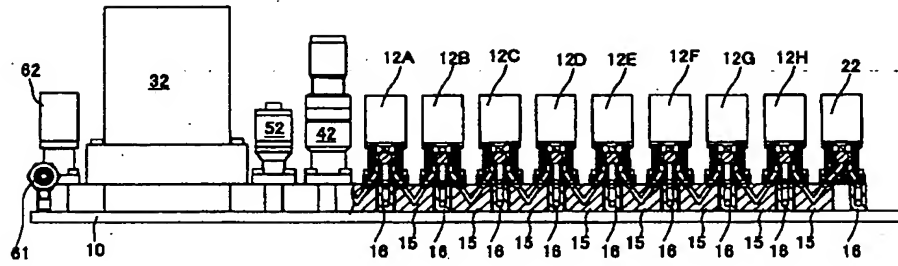
【図2】



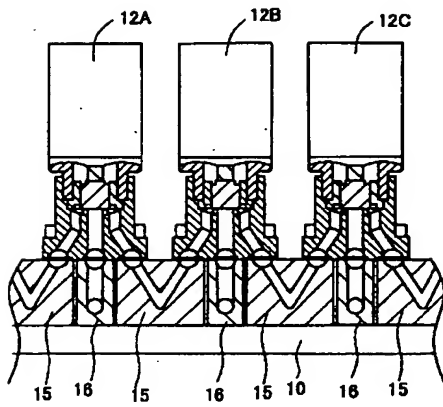
【図3】



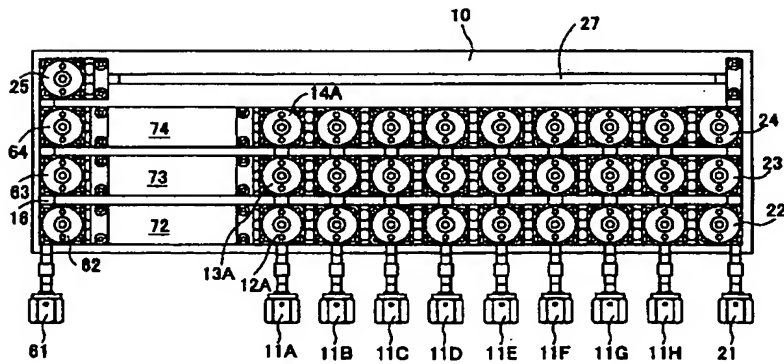
【図4】



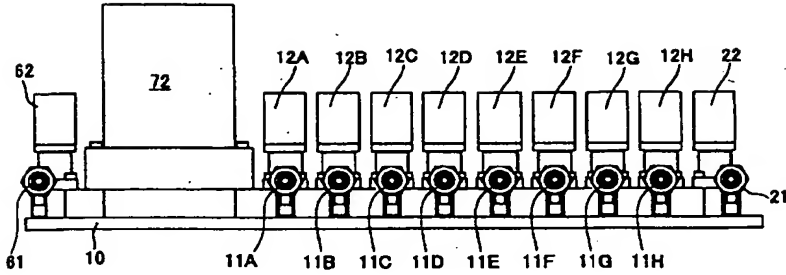
【図5】



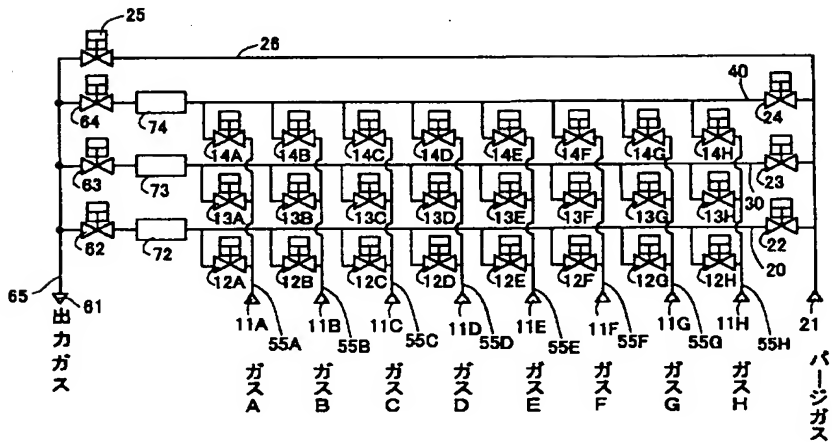
【図6】



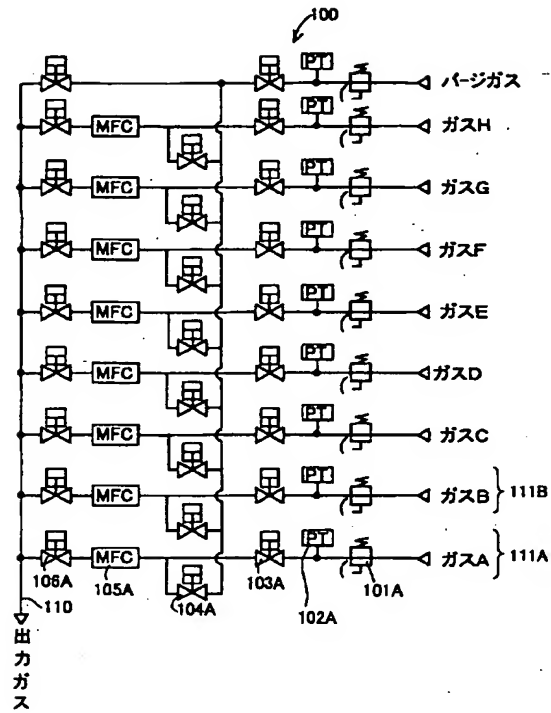
【 7 】



【図 8】



【図9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3H051 B803 CC01 CC14 CC15 FF01
 FF15
 3J071 AA02 BB11 CC12 DD26 DD36
 EE02 EE24 FF11
 5F045 B808 EE04
 5H307 AA20 BB01 CC11 DD11 DD12
 EE02 ES02 ES06 FF06 FF08
 GG08 GG15 HH04